

На основе информации о пространственных отклонениях при обработке и сборке изделия, полученных средствами моделирования процесса деформирования детали в среде CAE-модуля интегрированных САПР, вырабатывается корректирующий сигнал положения установочных опор и усилий закрепления зажимных элементов оснастки для обеспечения заданных параметров геометрической точности с учетом показателей качества изделия согласно конструкторской документации.

Основным фактором, обеспечивающим решение задачи технологического обеспечения требуемых параметров точности формы и размеров нежестких изделий, является его компенсационное деформирование с учетом физической модели и пространственной конструкции. Реализация предлагаемого аппаратного решения предполагает интеграцию в состав силового механизма закрепления детали АСНИ контроля величины изгиба для корректировки нагружающего воздействия и действительного пространственного расположения поверхностей детали для получения ее заданной формы.

Аппаратный комплекс будет использоваться на установке по обработке высокотехнологичных нежестких деталей типа «Колеса намоточного». В этой связи существуют определенные компоновочные ограничения для проектируемого аппаратного комплекса. Кроме этого, на основе физической модели деформации детали определены прочностные параметры отдельных конструктивных элементов, а на основе имитационной модели изгиба установочных поверхностей подобраны параметры силового компенсационного механизма.

Л и т е р а т у р а

1. Сорокин, С. В. Конструкторско-технологическая подготовка изготовления и сборки высокотехнологичных изделий / С. В. Сорокин // Технология – оборудование – инструмент – качество : материалы Междунар. науч.-техн. конф. / редкол.: Б. М. Хрусталева (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Бизнесофсет, 2014. – 224 с. – С. 22–24.

УДК 621.9.01/02

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-ПРИНТЕРА

Н. Н. Попок, С. А. Портянко, А. С. Максимчук, Г. И. Гвоздь

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Развитие современного машиностроения характеризуется расширением номенклатуры выпускаемых изделий. Это требует использования многофункционального станочного оборудования и технологической оснастки, обеспечивающих механическую обработку резанием различных элементов и поверхностей на одном рабочем месте. Проектирование такого оборудования и оснастки ведется на основе взаимозаменяемых модулей. Отечественное машиностроение и инструментообеспечение стремятся использовать максимально унифицированные модули, что позволяет сократить затраты на изготовление и эксплуатацию оборудования и оснастки, в частности, на кафедре «Технологии и оборудования машиностроительного производства» УО «Полоцкий государственный университет» разработана гамма блочно-модульных режущих инструментов: резцов, фрез, расточных головок и патронов и т. д.

Традиционный подход в сборке многоэлементных конструкций характеризуется высокой трудоемкостью и длительностью. Трудоемкость при этом может составлять 18–45 % трудоемкости изготовления всей конструкции. Для уменьшения

длительности и трудоемкости, а также повышения качества сборных конструкций рекомендуется механизировать сборочные операции широким применением ручного механизированного инструмента или автоматизировать эти операции за счет применения промышленных роботов.

Однако данные методы не приемлемы при изготовлении пробных или экспериментальных партий многоэлементных режущих инструментов, поэтому в данной работе представлены результаты применения технологий послойного синтеза, реализуемых на современных 3D-принтерах. Данный метод позволяет сократить до 50–75 % времени на изготовление и/или сборку режущего инструмента за счет того, что самым трудоемким будет являться не процесс изготовления и сборки изделия, а его конструирование в CAD-системах, поддерживающих системные требования принтера. На основании исследований уже выпускаемых торцовых фрез была разработана конструкция блочно-модульной торцевой фрезы обтекаемой формы с учетом исключения недостатков, которые были выявлены у прототипа во время испытаний. 3D-модель фрезы, выполненная в программном продукте Solid-Works, представлена на рис. 1, а. Фреза, полученная технологией послойного синтеза по 3D-модели, представлена на рис. 1, б.



Рис. 1. Блочно-модульная торцевая фреза обтекаемой формы

В результате выполненной работы оценены технические возможности создания блочно-модульной торцевой фрезы «обтекаемой» формы с использованием современной технологии 3D-печати. Изготовлен экспериментальный образец фрезы.

УДК 621.91.01/02

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ СФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ И УНИВЕРСАЛЬНЫХ СТАНКАХ

Н. Н. Попок, Р. С. Хмельницкий, В. С. Анисимов, Г. И. Гвоздь

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Современное развитие металлообработки направлено в сторону увеличения скоростей резания, так как это сокращает время обработки, а следовательно, и снижает себестоимость. Обработка на токарных станках с ЧПУ цилиндрических поверхностей деталей на традиционных режимах резания не вызывает затруднений, а вот обработка сферических поверхностей деталей имеет ряд особенностей. Эти затруднения присущи и фрезерованию сферических поверхностей. К особенностям точения и фрезерования сфер относятся постоянно изменяющиеся скорость резания, подача и углы в плане лезвия режущего инструмента.